



# netzpraxis

Magazin für Energieversorgung – Planung ■ Bau ■ Betrieb ■ Service

## FACHTHEMA

**Smarte Netzführung für Niederspannungsnetze**

**EMV – (k)eine Herausforderung für Mittelspannungs-Schaltanlagen**

**Anwendungsregel 4101 definiert Anforderungen an Zählerplätze in elektrischen Anlagen im Niederspannungsnetz**

**Dimensionierung von Erdungsanlagen an Transformatorstationen**

**Intelligente Überwachung sorgt für sicheren Netzschutz im Hauptbahnhof**

## TAGUNG

**Treffpunkt Netze: Der lange Weg zum Energiesystem der Zukunft**



**HORSTMANN –**  
Fortschritt durch Technik



**HORSTMANN**  
GERMANY

Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH · Heiligenhaus  
Tel.: 02056/976-0 · E-mail: info@horstmannmbh.com · www.horstmannmbh.com

[www.energie.de](http://www.energie.de)

Flexibler Netzbetrieb durch schnelle Fehlererfassung

## Intelligente Überwachung sorgt für sicheren Netzschutz im Hauptbahnhof Frankfurt (Main)

Als zwei, in der Vergangenheit galvanisch getrennte Mittelspannungs(MS)-Netze im Frankfurter Hauptbahnhof zusammengelegt werden sollten, wurde es erforderlich, das bestehende Netzschutzkonzept zu überarbeiten. Außerdem mussten die in den 1970er Jahren installierten Schaltanlagen durch gezielte Sekundärtechnik-Erweiterungen und Retrofitmaßnahmen an die neuen Anforderungen angepasst werden. Zeitgleich mit der Umstellung eines betroffenen Teilnetzes von kompensierter auf niederohmige Sternpunktterdung sollte das neue MS-Verteilnetz auf Modernität und Flexibilität ausgerichtet werden sowie einen besseren Netzschutz bieten. Im Rahmen der Ausschreibung überzeugten Produkte von Kries-Energetechnik, vor allem kapazitive Spannungsprüfsysteme und Kurzschlussanzeiger.

Als Pilotanwendung wurden darüber hinaus einfach zu installierende neuartige Mini-Überstromschutzrelais eingesetzt, die die zahlreichen Transformatoren, die den Hauptbahnhof Frankfurt (Main) versorgen, zuverlässig schützen. Durch diese Maßnahmen kann DB Energie das zusammengelegte Netz nun flexibler betreiben und hat mehr Möglichkeiten zur Fehlererfassung und Abschaltung.

»Als wir uns 2005 entschieden haben, den gesamten Strom für unser 50-Hz-Netz nur noch über einen Versorgungsnetzbetreiber zu beziehen, wurden wir heftig mit der Vergangenheit konfrontiert«, erinnert sich *Jürgen Grenz* von DB Energie GmbH. »Zwei galvanisch getrennte Netze, deren Trennung mitten durch den Bahnhof ging und die nicht miteinander verbunden werden durften, sollten zu einem leistungsfähigen Netz zusammengeführt werden«, so der Leiter Energieverteilungssysteme und Leittechnik. Was seinerzeit beschlossen wurde, ist seit Januar 2010 Realität. Ein niederohmig geerdetes MS-Verteilnetz mit modernen Überwa-

chungs- und Schutzfunktionen versorgt heute unter anderem den regen Bahnhofsbetrieb im Bereich »Stationäre Energien« zuverlässig mit Strom. Zur Stabilität der Stromversorgung tragen Transformator-schutzrelais vom Typ IKI-30 der Kries-Energetechnik bei. Sie bieten Überstromschutz, sowie (Erd-)Kurzschlusschutz im Transformator-Abgang und ermöglichen eine schnelle Fehlerortung sowie – in Kombination mit den Leistungsschaltern – die selektive Freischaltung durch die Zentralschaltstelle. Einen großen Vorteil sieht *Matthias Westenthanner*, bei DB Energie zuständig für Strategie und Konzeption von Elektrischen Energieanlagen, in der Nachrüstbarkeit der zugehörigen Weitbereichs-Umbauwandler, denn »so mussten wir nicht an den Primärteil der Schaltanlagen ran.«

Historisch gewachsen und heute unvereinbar

DB Energie betreut als Energiemanager der Bahn eines der größten energieartenübergreifenden Port-

*Jürgen Fürst*, Fachjournalist, Fellbach



Bild 1: DB Energie betreut als unabhängiger Energiemanager der Bahn eines der größten energieartenübergreifenden Portfolios in Deutschland. Im Bild einer von mehreren Gießharz-Transformatoren im Hauptbahnhof Frankfurt mit je 1000 kVA.



Bild 2: Die Stromversorgung wurde vom gelöschten 10-kV-Netz auf das niederohmige 10-kV-Netz der Netzdienste Rhein-Main umgestellt.



*Bild 3: Kries-Energietechnik lieferte die Produkte zur Optimierung der Schutzfunktionen und selektiven Fehlerortung im Netz. Im Bild ist die Simulation einer Störung zu Prüfzwecken installiert (blaue Leitung induziert einen Überlast-Primärstrom in den Kabelumbauwandler L1 des IKI-30).*

folios in Deutschland und steht für sichere und kostengünstige Energieversorgung von Mobilitätsunternehmen. DB Energie verfügt über eine leistungsfähige Infrastruktur zur Strom- und Dieselloserversorgung von mobilen und stationären Verbrauchern. Die Geschäftsfelder be-

inhalten dabei u. a. Energiebeschaffung und -handel, Energiedienstleistungen und Risikomanagement, ebenso das Anlagenmanagement und die Energieversorgung, in der die Betriebsführung der Schaltanlagen in den Bereichen Bahnstrom- und stationäre Anla-

gen organisiert ist. Der Hauptbahnhof Frankfurt (Main) ist laut Deutsche Bahn AG die wichtigste Verkehrsdrehscheibe im deutschen Zugverkehr. DB Energie versorgt im Bereich der Bahnhöfe und Gleisanlagen u. a. Stellwerke, Zugfunkanlagen (GSMR), Verkaufs- und Serviceeinrichtungen, aber auch Sicherheitseinrichtungen, Rechenzentren sowie die Bahnsteig- und Gleisfeldbeleuchtung.

Weil die Energieverteilungsanlagen der DB Energie im Bereich Frankfurt mittelfristig erweitert werden sollen und dazu bestehende Stationen und Anlagen erneuert, sowie neue Stationen gebaut werden müssen, war ein modernes, leistungsfähiges Zielnetzkonzept notwendig. Dies sollte aktuelle und bereits absehbare, zukünftige Anforderungen erfüllen. Als Kern dieses Konzeptes wurde entschieden, die beiden bestehenden MS-Netze

Anzeige

## Einzigartige Inhalte für Ihre Online-Kommunikation

Wissen ist unsere Energie.

### Unterscheiden Sie sich vom Wettbewerb – mit einzigartigen Online-Inhalten!

Von der redaktionellen Beratung und Planung bis zur Umsetzung – wir liefern Ihnen fundierte Inhalte – optimal zugeschnitten auf die Bedürfnisse Ihrer Zielgruppe:

- Internet / Kundenportale
- Kunden- und Partnernewsletter
- Intranet / Extranet

### Text – Bild – Animation – O-Ton – Interaktion

Wir konzipieren, realisieren und liefern Inhalte – auf Wunsch direkt in Ihre IT-Infrastruktur.

### Für jedes Medium den richtigen Inhalt:

- Nachrichten, Fachartikel, Featurebeiträge
- Produktinformationen, Messeberichte
- Individuelle redaktionelle Beiträge
- Interaktive Elemente: Quiz, Voting, Umfrage
- O-Ton-Interviews zum Hören und Sehen

Sie wollen mehr wissen? Wir beraten Sie gern!

**EW Medien und Kongresse GmbH**  
 Kleyerstraße 88  
 60326 Frankfurt am Main  
 Telefon: 0 69.710 46 87-554  
 Telefax: 0 69.710 46 87-480  
 E-Mail: alexander.krause@ew-online.de  
 www.ew-online.de

**EW**  
 Medien und Kongresse



Bild 4: Das IKI-30 von Kries-Energietechnik ist eines der kompaktesten digitalen Schutzrelais gemäß IEC 60255. Zur Nachrüstung in älteren Anlagen ist das Relais extern angebracht und durch das Kunststoffgehäuse geschützt.



Bild 5: Für eine intelligente Überwachung der Transformatoren nach IEC 60255 sorgen die digitalen Trafoschutzrelais IKI-30E. In Kombination mit den Leistungsschaltern bieten sie sicheren Schutz vor Überstrom, Kurzschluss oder Erdkurzschluss. Da die alte MS-Anlage nicht über Fronttafeleinbauplätze in einer integrierten Sekundärtechniknische verfügte, wurden die IKI-30 in Kästen an der gegenüberliegenden Wand angebracht. Die Verkabelung ist in Kabelkanäle untergebracht.

zukünftig zusammenzulegen und die verschiedenen Einspeise-/Übergabestellen künftig nur noch über einen Versorgungsnetzbetreiber (VNB) zu versorgen bzw. einzuspeisen. Dies war sowohl aus netzplanerischer Sicht, als auch aus betrieblichen Gründen geboten.

#### Schutzumstellung zum Teil nicht wirtschaftlich machbar

Im Sommer 2008 wurde mit den Arbeiten zur Netzumstellung begonnen. Als Ausgangssituation hatten es die Experten von DB Energie

im Frankfurter Hauptbahnhof mit zwei historisch gewachsenen MS-Verteilnetzen zu tun, die von zwei verschiedenen Energieversorgern mit unterschiedlichen Sternpunktbehandlungen (niederohmige Sternpunktterdung sowie Resonanzsternpunktterdung) mit je 10 kV gespeist wurden. Diese beiden Netze konnten nicht zusammengeschaltet werden. Die unterschiedlichen Sternpunktbehandlungen stellten die größte technische Herausforderung dar. In den Anlagenteilen des gelöscht betriebenen Netzes waren in den betreffenden MS-Anlagen

mit Leistungsschaltern nur Stromwandler in L1 und L3 vorhanden. Eine Umstellung des bestehenden Schutzes und Nachrüstung des für niederohmige Netze erforderlichen dritten Stromwandlers war in den aus den 1970er Jahren stammenden MS-Anlagen altersbedingt nicht wirtschaftlich realisierbar.

Zur Optimierung der Schutzfunktionen und selektiven Fehlerortung im Netz lieferte das Waiblinger Unternehmen Kries-Energietechnik leistungsfähige Produkte. Installiert wurden insgesamt 26 kombinierte Kurzschluss-Erdkurzschlussanzeiger vom Typ IKI-20 mit zugehörigen Umbau-Stromwandlern für die Leiter- und Summenströme. Außerdem wurden zehn Trafoschutzrelais IKI-30-E mit Leiter-Umbauwandlern und Summenumbauwandlern installiert, um Fehler so schnell wie möglich zu detektieren und Trafoabgänge selektiv abzuschalten.

#### Sensortechnik verkürzt die Fehlerortungszeit ...

Die Kurzschlussanzeiger erfassen Kurzschlüsse in Energieverteilnetzen, zeigen diese an und melden sie an die zentrale Leittechnik. Dabei werden mit den Leiterumbauwandlern in allen Leitern echte Ströme, auch für den Summenstrom, gemessen und gleichzeitig das Auswertegerät IKI-20 mit Hilfsenergie versorgt. Eine externe Versorgung ist nicht erforderlich. Ansprechstrom und Ansprechzeit



Bild 6: DB Energie verfügt über eine leistungsfähige Infrastruktur zur Stromversorgung von mobilen und stationären Verbrauchern. Blick auf einen kleinen, älteren Teil der Niederspannungshauptverteilung im Hauptbahnhof Frankfurt.

